

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-069505

(43)Date of publication of application : 03.03.2000

(51)Int.Cl.

H04N 13/04
G09F 9/00

(21)Application number : 10-239194

(71)Applicant : TERUMO CORP

(22)Date of filing : 25.08.1998

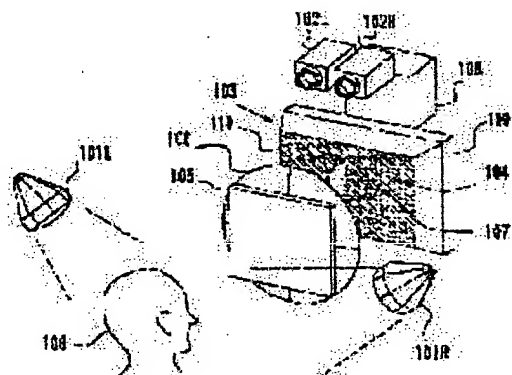
(72)Inventor : KURIO MASARU

(54) STEREOSCOPIC IMAGE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To extend a stereoscopic vision range in which a viewer can view a stereoscopic video image without a crosstalk and a number of people that can view the stereoscopic image at the same time.

SOLUTION: In the stereoscopic image display device provided with a transparent type image display means 105 that displays 1st and 2nd images, a back light output means 103 that is disposed behind the image display means 105, outputs a 1st control image 104 acting like a back light of the 1st image and a 2nd control image 107 acting like a back light of the 2nd image consisting respectively of one image in a direction of the image display means 105, and a directivity provision means 106 that provides an exclusive directivity leading to either of a left eye or a right eye of a viewer to the 1st image and the 2nd image by using the 1st control image 104 and the 2nd control image 107, a photoconductive means 110 consisting of a photoconductive element 111 with a diameter smaller than a pixel size of the back light output means 103 is provided to an output face of the back light output means 103.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-69505

(P2000-69505A)

(43)公開日 平成12年3月3日(2000.3.3)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

FI

テーマコート* (参考)

H O 4 N 13/04

H0 4N 13/04

5 C 0 6 1

G O 9 F 9/00

3 6 1

G O 9 F 9/00

3 6 1

5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 12 頁)

(21)出願番号

特願平10-239194

(22) 出願日

平成10年8月25日(1998.8.25)

(71)出願人 000109543

テルモ株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目44番1号

(72)発明者 栗尾 勝

神奈川県足柄上郡中井町井ノ口1500番地

テルモ株式会社内

Fターム(参考) 50061 AA06 AA29 AB12 AB14 AB16

AB17 AB24

5G435 AA00 AA03 BB12 BB15 CC11

CC12 EE26 FF05 GG02 GG05

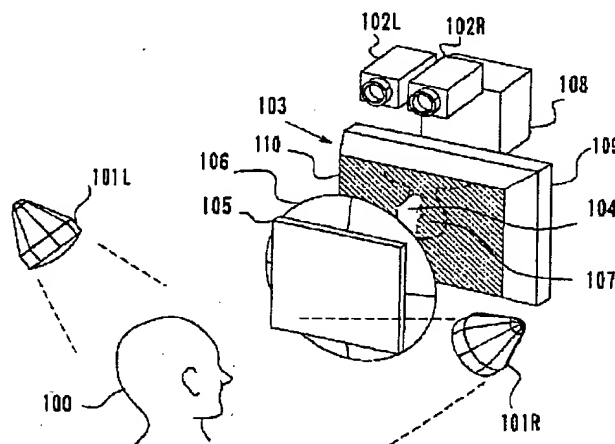
GG09 GG18 GG23 GG26 LL00

(54) 【発明の名称】 立体画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 観察者がクロストークなしで立体映像を観察できる立体視域、および同時観察人数を拡大する。

【解決手段】 第一の画像と第二の画像を表示する透過型の画像表示手段１０５と、画像表示手段１０５の後方に配設され、夫々少なくとも一つの像よりなる、該第一の画像のバックライトとして機能する第一の制御画像１０４と、該第二の画像のバックライトとして機能する第二の制御画像１０７とを、画像表示手段１０５の方向に出力するバックライト出力手段１０３と、第一の制御画像１０４と第二の制御画像１０７を用いて、第一の画像と第二の画像に夫々観察者１００の左または右の目のどちらか一方へ向かう排他的な指向性を与える指向性付手段１０６を備える画像表示装置において、該バックライト出力手段１０３の出力面に、該バックライト出力手段の画素サイズよりも小さい径を持つ光伝導要素１１１により構成される光伝導手段１１０を持つことを特徴とする画像表示装置。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第一の画像と第二の画像を表示する透過型の画像表示手段と、該画像表示手段の後方に配設され、夫々少なくとも一つの像よりなる、該第一の画像のバックライトとして機能する第一の制御画像と、該第二の画像のバックライトとして機能する第二の制御画像とを、該画像表示手段の方向に出力するバックライト出力手段と、該第一の制御画像と該第二の制御画像を用いて、該第一の画像と該第二の画像に夫々観察者の左または右の目のどちらか一方へ向かう排他的な指向性を与える指向性付与手段を備える画像表示装置において、該バックライト出力手段の出力面に、該バックライト出力手段の画素サイズよりも小さい径を持つ光伝導要素により構成される光伝導手段を持つことを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】 前記第一の制御画像と前記第二の制御画像が、互いに直交した第一の偏光と第二の偏光である前記バックライト出力手段と、前記第一の画像を表示する第一の領域と第二の画像を表示する第二の領域に分割され、且つ該第一の領域と第二の領域が一枚の表示面内に均一に配置される前記画像表示手段を有し、該第一の領域は該第一の偏光によるバックライト光を透過し且つ該第二の偏光によるバックライト光を実質的に遮断し、該第二の領域は該第一の偏光によるバックライト光を実質的に遮断し且つ該第二の偏光によるバックライト光を透過するように構成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】 前記光伝導手段の出射面の面積が、前記バックライト出力手段の出力面の面積の 50～80% の大きさであることを特徴とする請求項 1 ないし 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 4】 前記光伝導手段を構成する光伝導要素の入射面における面積と出射面における面積が異なることを特徴とする請求項 3 に記載の画像表示装置。

【請求項 5】 前記光伝導手段が、前記バックライト出力手段が発する各原色の光を伝える光伝導要素を、その入射面においては前記バックライト出力手段の出力する原色の配列にあわせて配列し、また、その出射面においては各原色の光が面内に均一に分布するよう配列されたことを特徴とする、請求項 2 ないし 4 に記載の画像表示装置。

【請求項 6】 前記光伝導手段が、前記バックライト出力手段が発する第一の偏光を伝える第一の光伝導要素と第二の偏光を伝える第二の光伝導要素を、その入射面においては前記バックライト出力手段の出力する偏光状態にあわせて配列し、また、その出射面においては面内に均一に分布するよう配列されたことを特徴とする、請求項 2 ないし 4 に記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像表示手段照明用のバックライトに指向性を持たせて、左右画像の選別を行うタイプの立体画像表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、種々の分野で立体画像を表示する技術の確立が求められている。例えば、医療の分野では、MRI や CT 等を用いて検査部位の断面を観察する画像診断技術が進歩しているが、さらなる診断精度の向上を図る目的で、これらの検査部位を立体視する技術の確立が望まれている。

【0003】現在まで、平面上に描かれた画像情報を 3 次元的に立体視する手法としては、ホログラフィによる画像再生技術、パララックスバリア方式、レンチキュラ方式、時分割眼鏡方式などが知られている。

【0004】しかしながら、ホログラムを作成するには多大な手間を要するとともにホログラム立体画像を再生するための装置が複雑となり、コストも高いという問題があった。また、パララックスバリア方式、レンチキュラ方式では立体視が可能となる観察者の位置が制限され、観察者が移動した場合に画像が劣化するという問題が発生していた。また、時分割眼鏡方式では観察時に眼鏡が不可欠になるという問題があった。

【0005】このような問題を解決した立体画像表示装置、すなわち、簡単な装置でありながら、広い立体視可能な観察域を有し、また眼鏡を必要としない立体画像表示装置として、画像表示デバイスに液晶パネルを用い、このバックライトに指向性をもたせることで左右画像の選別を行わせるシステムが知られている。例えば、本願出願人による特開平 8-245152 号を参照。

【0006】図 1 は、この装置の原理を示しており、観察者の目の位置を含む水平平面を表している。1(a)において、観察者とバックライト光源（以下、バックライト光源）は、凸レンズを介して共役な位置関係にある。このとき、バックライト光源上の点 A を発光させると、点 A から出射された光は凸レンズに達した後にレンズ作用を受け、観察者の右目にのみ入射する。つまり、点 A から出射された光は、観察者の右目のみにレンズ径大の照明として作用する。言い換えれば、右目にのみ指向性を持つバックライト光源として作用する。また、図 1(b)のように、この位置から観察者を前後に移動させた場合にも、観察者右目と共役な関係にある点 A と等価なバックライト平面内の領域 B を発光させることで、同様に指向性バックライトを構成することができる。

【0007】また、このような観察者の目と共役な関係を有するバックライト平面内の発光領域を作成するには、バックライトにマトリクス表示可能な光源を用い、これにカメラで撮影した観察者の二値化半面像を表示すればよい。観察者の二値化半面像は、簡単には、側方から照明された観察者の顔面映像を CCD カメラで撮影し、その映像を二値化すれば得ることができる。このよ

うに構成されたバックライト光源を用いると、観察者が左右に移動した場合でも、その移動に合わせて発光領域が変化し、バックライトの指向性を常に維持することができる。即ち、指向性バックライトは観察者追従性を持ち、広い範囲での立体視が可能となる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来、上記立体映像表示装置のバックライトには液晶やCRTなどの画像表示デバイスが用いられてきた。例えば、液晶をバックライトに用いた場合、液晶自体の透過効率が数%と悪く、後方に設置する平面光源の輝度を通常の数十倍に設定する必要があり、発熱が問題となっていた。また、凸レンズのレンズ作用を用いてバックライトに指向性を付与しているため、バックライトの発する光の利用効率も悪く、発熱を抑えると画面が暗くなるという欠点があった。

【0009】これを解決するために、LEDなどの固体発光素子をアレイ状に並べたマトリクス光源がバックライトとして用いられる。これを用いると、バックライトの非点灯部分は電力を消費せず、同じ光量であれば大幅に発熱を抑制できる。また液晶のように光を減衰する素子が存在しないため、発光した光を有効に利用できることも発熱抑制に貢献する。

【0010】しかし、LEDなどの固体発光素子は、まだまだ形状が大きく、マトリクス状に並べたとしても、1画素が数mmから1cm程度と大きくなる欠点があった。そして、バックライトの画素サイズが大きくなることは、観察者がクロストークなしで立体映像を観察できる立体視域を制限する、あるいは同時観察人数を制限する原因の一つにもなる。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、このような課題に鑑みてなされたもので、以下に示す手段により解決するものである。すなわち、

(1) 第一の画像と第二の画像を表示する透過型の画像表示手段と、該画像表示手段の後方に配設され、夫々少なくとも一つの像よりなる、該第一の画像のバックライトとして機能する第一の制御画像と、該第二の画像のバックライトとして機能する第二の制御画像とを、該画像表示手段の方向に出力するバックライト出力手段と、該第一の制御画像と該第二の制御画像を用いて、該第一の画像と該第二の画像に夫々観察者の左または右の目のどちらか一方へ向かう排他的な指向性を与える指向性付与手段を備える画像表示装置において、該バックライト出力手段のその出力面に、該バックライト出力手段の画素サイズよりも小さい径を持つ光伝導要素により構成される光伝導手段を持つことを特徴とする画像表示装置。

【0012】本発明の好適な一様態によれば、の画像表示装置は、前記第一の制御画像と前記第二の制御画像が、互いに直交した第一の偏光と第二の偏光である前記バックライト出力手段と、前記第一の画像を表示する第

一の領域と第二の画像を表示する第二の領域に分割され、且つ該第一の領域と第二の領域が一枚の表示面内に均一に配置される前記画像表示手段を有し、該第一の領域は該第一の偏光によるバックライト光を透過し且つ該第二の偏光によるバックライト光を実質的に遮断し、該第二の領域は該第一の偏光によるバックライト光を実質的に遮断し且つ該第二の偏光によるバックライト光を透過するように構成される。

【0013】また、本発明の好適な一様態によれば、画像表示装置は、前記光伝導手段の射出面の面積が、前記バックライト出力手段の出力面の面積の50~80%の大きさであることを特徴とする。

【0014】また、本発明の好適な一様態によれば、画像表示装置は、前記光伝導手段を構成する光伝導要素がテーパ状をなすことを特徴とする。

【0015】また、本発明の好適な一様態によれば、画像表示装置は、前記光伝導手段が、前記バックライト出力手段が発する各原色の光を伝える光伝導要素を、その入射面においては前記バックライト出力手段の出力する原色の配列にあわせて配列し、また、その射出面においては各原色の光が面内に均一に分布するよう配列されたことを特徴とする。

【0016】また、本発明の好適な一様態によれば、画像表示装置は、前記光伝導手段が、前記バックライト出力手段が発する第一の偏光を伝える第一の光伝導要素と第二の偏光を伝える第二の光伝導要素を、その入射面においては前記バックライト出力手段の出力する偏光状態にあわせて配列し、また、その射出面においては面内に均一に分布するよう配列されたことを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用した好適な実施形態に係わる画像表示装置について説明する。

【0018】<第一実施形態>図2は、本発明の第一の実施形態として、立体画像を表示可能な画像表示装置の構成図であり、観察者が右目用観察画像を観察している瞬間の様子を表している。観察者100の右脇にはLED等による赤外照明101R、左脇には101Lとは波長の異なる赤外照明101Lを設置しており、図のように観察者100の顔の右半面、左半面をそれぞれ照明している。これにより観察者100の右半面だけ明るくなった顔画像を101Rの赤外光に感度を有するカメラ102Rで撮影し、観察者100の左半面だけ明るくなった顔画像を101Lの赤外光に感度を有するカメラ102Lで撮影する。カメラ102Rで撮影された画像を二値化後にLEDマトリクス光源を用いたバックライト出力装置103に映し出すと、右顔半面が発光領域となったバックライト制御画像104が得られる。この発光領域からの光に、凸レンズ106を用いて指向性を付与することで、指向性バックライトを構成できる。このように構成された指向性バックライトは、凸レンズ106近

傍に設けられ凸レンズ106より小径のカラー液晶などの空間変調素子105に表示された右目用のカラー視差画像を、観察者100の右目のみへ観察させるための照明として作用する。左目用のカラー視差画像は空間変調素子105に時分割で右目用のカラー視差画像と交互に表示され、それに同期させてLEDマトリクス光源103は左顔半面領域107を発光させる。左顔半面領域107はカメラ102Lで撮影された顔画像を二値化したものを用いればよい。

【0019】このような構成によれば、バックライト制御画像104が観察者自身の撮影像であるため、観察者が左右に移動した場合でも、その移動距離に応じて発光領域も右左に移動することになり、指向性バックライトを構成する光学条件を常に維持することが可能となる。また、LEDマトリクス光源上の像を上下反転した像にすると、観察者の上下の移動にも追従が可能となる。更に、観察位置が立体視域内であれば、複数の観察者が同時に同一の立体画像を認識することも可能となる。尚、上述したような観察者追従性を持つ指向性バックライトを成立させるためには、バックライト制御画像の大きさおよび表示位置を予め調整しておくことが必要である。このため、LEDマトリクス光源の大きさとLEDマトリクス光源-凸レンズ間距離とにより決まる上下左右方向の立体視域と、カメラの観察範囲が略等しくなるように、カメラの設置位置、焦点距離等を調整する必要がある。

【0020】ここで、このようなタイプの画像表示装置における立体視域は、LEDマトリクス光源上に表示される観察者二値化像の瞳間距離に依存して増減する。よって、LEDマトリクス光源の1画素の大きさが大きくなると表示できる画像の分解能が悪くなり、左右の瞳の中心を表す境界を正しく表示できなくなると、立体視域が縮小（クロストーク発生領域が増大）し、同時観察人数の制限が起きてしまう。これを解決するため、本発明に用いられるLEDマトリクス光源109の前面には、図3の如きが配設される。

【0021】図4は、この光伝導手段110を部分的に拡大したもので、図4に示すように、LEDマトリクス光源109の1画素サイズよりも小さい光伝導要素111の集合により構成され、その出射面は入射面に比べて50～80%程度に小さくなっている。なお、図4においては、LEDマトリクス光源109の中心部分の画素について、例示したものであり、LEDマトリクス光源109の周辺部分については、より傾斜が大きく構成される。光伝導手段110の出射面の面積はLEDマトリクス光源109の出力面（光伝導手段110の入射面）の面積の、50～80%が好ましい。50%以下であると、構造上、光伝導手段110の出射面積が小さくなり、観察する画面サイズが装置全体に比して小さくなってしまふ。また、80%以上であると、バックライトの

画素サイズが大きく、観察者の立体視域が狭い。

【0022】この光伝導要素は、光ファイバーのような屈折率の異なる複数の光学材料を組み合わせることで作製された光伝導性の高い材料によって構成される。

【0023】このような光伝導手段110の製造方法としては、光ファイバーを一方で密に束ね、他方で疎に束ねて四角錐状に保持した後に、空隙部分に樹脂を流し込むことによってより一体化し、適切な厚みに切断すればよい。

【0024】また、光伝導要素110を、図5に示すような入射面側が拡径したテーパ状に加工された光ファイバーとすることもできる。この場合、図6に示すように、光伝導手段の入射面は光伝導要素の入射面で占められるため、図4のような一定径の光ファイバーを用いたものよりも光の利用効率が增大する。

【0025】また、LEDマトリクス光源が、RGB3色のLEDにより1画素を構成している場合、1画素が大きいと人の目には白色光源と認識できない。この場合、図7のように、光伝導手段を構成する光伝送要素を、その入射面においてはバックライト出力手段の出力する原色の並びにあわせて配列し、また、その出射面においては各原色の光が面内に均一に分布するように配列することで、解決できる。もちろん、この場合もテーパ状の光伝導要素を用いるなどして、出射面の大きさを入射面より小さくしても構わない。

【0026】本発明の画像表示装置は上記実施形態に限られるものではなく、その他種々の態様の変更が可能である。例えば、赤外照明101R、101Lは、右左の画像の切替に同期して交互に点滅させれば同一の波長特性をもつ光源を用いても良い。その際、カメラには赤外照明101R、101Lの発光波長に感度のあるものを1台使用し、赤外照明101Rが点灯している際の映像を右目用制御画像として、赤外照明101Lが点灯している際の映像を左目用制御画像として用いてもよい。

【0027】凸レンズは、周辺部のケラレの影響を受けることなく焦点距離を短くするため、あるいは収差の影響を低減するために、複数の組レンズで構成することも可能である。また、凸レンズは、図8、図9のように複数の凸レンズユニットから成る凸レンズアレイ205により構成し、各凸レンズユニットの焦点距離を短く設定することで小型化をはかることも可能である。その場合、凸レンズユニット数と同じ数だけバックライト上の表示領域203を分割し、それぞれの表示領域毎に観察者像を表示せねばならない。なお、それぞれの表示領域に表示される観察者像は、観察者を物点として凸レンズアレイによりバックライト平面に結像する像とほぼ同じ位置・大きさとなるように表示せねばならない。また、この際の凸レンズユニットの数、形状は任意である。

【0028】更に、上述したCCDカメラは、ハーフミラー等を用いて、上述の凸レンズの光軸上に配設しても

よい。その際、観察者像を、凸レンズを用いて、凸レンズからバックライト光源と等距離の位置に設置したディフューザー上に結像させ、その後この像を撮影するような構成を取ることもできる。この時、凸レンズとディフューザーによる結像系の被写界深度を広くとるため、可視光を透過し光軸近傍を除く領域の赤外光を遮断するフィルタ、即ち赤外光についてのみ作用する絞りを光路中に設置してもよい。さらには、照明光源は赤外線発光のものに限られず、可視光や紫外線発光のものでもよく、赤外CCDカメラもMOS型カメラや他の撮像管に置き換えることも可能である。所定の画像後処理を施す場合には、カメラの代わりにそれらの画像が得られるシステムを用いることにより、マイクロウェーブや超音波を媒体とすることも可能である。

【0029】また、バックライト光源および観察画像表示デバイスの設置位置、大きさは、上述した指向性バックライトを成立させる条件を満たす限り任意である。例えば、立体視域を広げるために、バックライト光源の中心位置と凸レンズ光軸をずらしたり、バックライト光源を観察画像表示デバイスに比べて大きく設定したりすることも可能である。

【0030】<第二実施形態> 上述した第一実施形態は、右目用の画像と左目用の画像を時分割で切り替える方式であるため、例えばバックライト光源に左目用制御画像が表示されている際には、観察画像表示デバイスには常に左目用観察画像のみが表示されていなければならない。そのため、バックライト光源として用いる画像表示デバイスや観察画像表示デバイスに高い応答速度を持つことが求められる。本第二実施形態は、応答速度の遅い、安価なデバイスを用いることの可能なシステムを提案するものである。

【0031】図10に本発明の第二実施形態である画像表示装置の外観図を示す。本実施形態においては、バックライト用画像表示装置203R、203L、凸レンズ205R、205L、カラー液晶パネル204R、204Lをそれぞれ2つずつ設置しており、これらの光学系は互いに垂直に配置され、それぞれの光学系をハーフミラー210で合成することで、左右目用の視差画像を、それぞれ独立かつ同時に観察者に提示可能となっている。尚、200R、200Lは視差画像を得るためのカメラを示すものであるが、これは例えばビデオテープレコーダ等の画像出力装置で代替することができる。図2に示した第1の実施形態は時分割で表示するものであったため、観察者にちらつきを感じさせないためには応答速度の速い表示デバイスを用いる必要があったが、本方式であれば標準的な応答速度の表示デバイスを用いることが出来る。

【0032】また、図2に示した第一実施形態では観察者側方に赤外照明を配置したが、図10に示した本実施形態においては観察者を正面から照明するように赤外照

明201を配置している。これは、観察位置の前後方向の移動に伴って照明条件を変化させないためであり、これにより観察者の顔面全体が明るく照明される。このように照明された観察者の像は、赤外照明201の赤外線波長のみに感度を持つ1台のCCDカメラ202により撮影され、画像抽出装置211により処理された後にバックライト制御装置203R、203Lにバックライト制御画像として表示される。ここで、赤外照明201は、不図示の点灯回路によりCCDカメラ202の露光タイミングに同期して交互に点灯/消灯を繰り返しているため、CCDカメラ202により得られる画像は、1フレーム毎に赤外照明された画像と赤外照明されない画像が交互に得られることになる。両画像は、画像抽出装置211にて減算処理することにより、背景の影響を取り除いた観察者像を得ることができる。更に画像抽出装置211は、二値化回路と半面像回路を有しており、得られた背景の影響を受けない観察者の正面像を、後述する手順により、左右の観察者二値化半面像に加工し出力する。

【0033】観察者二値化半面像を求める手順を図11を用いて説明する。まず、観察者像を適当な閾値により二値化して観察者二値化像を求め、その輪郭を決定する。次に、各走査線毎に、画面左端から観察者二値化像の輪郭の右端迄の時間および輪郭の右端から左端迄の時間、即ち水平同期信号HSYNCから輝度信号のリーディングエッジ迄の時間 t_1 とリーディングエッジからトレイリングエッジ迄の時間 t_2 を求める。この t_2 の半分の時間を計算し、各走査線の $t_1 \sim t_1 + t_2/2$ の領域を発光させることで図12の如き観察者二値化右半面像を、 $t_1 + t_2/2 \sim t_1 + t_2$ の領域を発光させることで図13の如き観察者二値化左半面像を得ることができる。

【0034】<第三実施形態> 上記第二実施形態においては、2枚の表示液晶パネルの夫々に映った右目用画像と左目用画像をハーフミラーで合成して同一視野内に共存させている。従って、第二実施形態の画像表示装置は、1枚のハーフミラーと、バックライト光源、凸レンズ、観察画像表示デバイスが夫々2枚ずつ必要となる。そのため、装置全体が大型化する。

【0035】本第三実施形態における立体画像表示装置は、1組のバックライト制御画像を夫々第一の偏光とそれと直交する第二の偏光として出射可能なバックライト光源と、画面内を左目用観察画像と右目用観察画像を表示する2領域に分割し、夫々の領域を第一の偏光あるいは第二の偏光のみを透過するように構成した透過型表示デバイスを用いることで、装置を小型化可能にしたことを特徴とする。

【0036】図14は、第三実施形態に係わる画像表示装置の構成を示している。本実施形態においても、凸レンズ、バックライト光源、赤外照明、赤外CCDカメラ

および画像抽出装置により成る指向性バックライトを用いて、左右の目への画像の振り分けを行っており、その原理、設定は上述した第一、第二実施形態の画像表示装置におけるそれと同様であるため、ここでは説明を省略する。また、バックライト制御画像を作成する画像抽出装置の動作説明も同様に省略する。

【0037】図14に示す本実施形態に係わる画像表示装置では、バックライト光源としてLEDマトリクス光源と光伝導手段301を用いている。

【0038】LEDマトリクス光源の出射面には、図15に示すように、偏光軸が互いに直交する短冊状の第一の偏光板と第二の偏光板を交互に配列してなる偏光制御フィルムを貼付しており、第一の偏光板は左目用バックライト制御画像表示領域に対応し、第二の偏光板は右目用バックライト制御画像表示領域に対応している。ここで、この偏光制御フィルムを貼付する自発光マトリクス光源は、必ずしもLEDマトリクス光源である必要はなく、LED以外の光源をアレイ状にしたものを使用することも可能である。また、第一の偏光板と第二の偏光板の貼付は、その出力面内に均一に分布しさえすれば、特にライン毎である必要はなく、例えば市松模様のようなパターンをとることも可能である。但し、その際にも、偏光制御フィルムを構成する第一の偏光板と第二の偏光板は、LEDマトリクス光源の左目用バックライト制御画像表示領域および右目用バックライト制御画像表示領域に位置するように貼付しなければならない。本実施形態のように、LEDマトリクス光源が、その出射面を2等分し、互いに直交した第一の偏光と第二の偏光を出力する場合、第一の偏光板と第二の偏光板の貼付パターンに相当する明暗模様が観察されることになる。これを解決するため、図16のように、光伝導手段を構成する光伝送要素を、光伝導手段の入射面においてはLEDマトリクス光源の出力する第一の偏光と第二の偏光の並びにあわせて配列し、また、光伝導手段の出射面においては第一の偏光と第二の偏光が面内に均一に分布するように配列している。もちろん、この場合も図17のようにテーブル状の光伝導要素を用いるなどして、出射面の大きさを入射面より小さくしても構わない。また、図18のように出射面の配列は、面内に均一に分布さえしていれば任意である。

【0039】このようなバックライト光源に、バックライト制御画像としての観察者二値化左半面像を表示すると、観察者二値化左半面像の表示されている領域302は観察者に明暗を意識させることなく第一の偏光を出射し、同様に、観察者二値化左半面像以外の領域303は、第一の偏光と直交する第二の偏光を出射する。観察者二値化左半面像を発した第一の偏光は凸レンズ304により観察者の左目のみにとってレンズ径大のバックライトとして機能し、また、観察者二値化左半面像以外の領域を発した第二の偏光は観察者の右目のみにとつ

てレンズ径大のバックライトとして機能する。

【0040】また、凸レンズ304近傍に設置される観察画像表示デバイス305には、偏光子および検光子の代わりに特殊な偏光制御フィルムを設置した液晶パネルを使用しており、加えて、この液晶パネルは、1ラインおきに左目用の観察画像と右目用の観察画像を交互に表示可能なように構成されている。たとえば、観察画像表示デバイスは、図19(a)のように、偏光子の代わりに、上述したバックライト光源より発せられる第一の偏光のみを透過し第二の偏光を実質的に遮断する第一の偏光板と、第二の偏光のみを透過し第一の偏光を実質的に遮断する第二の偏光板とが交互に配された入射偏光制御フィルム306が貼付されている。このとき、入射偏光制御フィルム306は、液晶パネルの左目用観察画像を表示するラインに第一の偏光板が、右目用観察画像を表示するラインに第二の偏光板が位置するよう貼付される。同様に、検光子の代わりに、第一の偏光板と第二の偏光板とが1ラインおきに交互に配された出射偏光制御フィルム307が貼付され、液晶パネルの左目用観察画像を表示するラインに第二の偏光板が、右目用観察画像を表示するラインに第一の偏光板が位置するよう貼付される。これにより、バックライトを発した第一の偏光は、入射偏光制御フィルム306の内、第一の偏光板が貼付された領域のみを透過することになり、液晶パネルの左目用観察画像表示領域のみを選択的に照明する。同様に、第二の偏光は、入射偏光制御フィルム306の内、第二の偏光板が貼付された領域のみを透過することになり、液晶パネルの右目用観察画像表示領域のみを選択的に照明する。バックライト制御画像から射出された第一の偏光と第二の偏光は、凸レンズの作用により観察者の左右の目へ選択的な指向性を持つため、左目用観察画像を左目に、右目用観察画像を右目に分配可能となる。偏光透過の様子を図19(b)に示す。図19

(b)は左目用観察画像表示領域と右目用観察画像表示領域を夫々1画素分だけ代表して記載している。尚、本実施形態における液晶パネルは、無電界時に透過光の減衰が小さくなるノーマリーホワイトモードで駆動される。

【0041】本発明の画像表示装置は上記実施形態に限られるものではなく、その他種々の態様の変更が可能である。例えば、観察画像表示デバイスは、図20～図24それぞれの(a)に記載した形態であってもよい。尚、図20～図24各図における(b)は、それぞれの形態における偏光透過の様子を説明するものである。

【0042】図20に記載した観察画像表示デバイスでは、左目用観察画像表示領域に第一の偏光板が、右目用観察画像表示領域に第二の偏光板が位置するように出射偏光制御フィルムを貼付している点で図19の場合と異なる。この変更に伴い、図20に記載の液晶パネルは、無電界時に透過光の減衰が大きくなるノーマリーブラッ

クモードで駆動される。

【0043】図21に記載した観察画像表示デバイスでは、出射偏光制御フィルムが第一の偏光板である点で図19の場合と異なる。この変更に伴い、図21に記載の液晶パネルは、左目用観察画像表示領域においてはノーマリーホワイトモードで、右目用観察画像表示領域においてはノーマリーブラックモードで駆動される。

【0044】図22に記載した観察画像表示デバイスでは、出射偏光制御フィルムが第二の偏光板である点で図21の場合と異なる。この変更に伴い、図22に記載の液晶パネルは、左目用観察画像表示領域においてはノーマリーブラックモードで、右目用観察画像表示領域においてはノーマリーホワイトモードで駆動される。

【0045】図23に記載した観察画像表示デバイスでは、ノーマリーホワイトモードで駆動される液晶パネルの偏光子の上に90度位相差板を貼付けた構造をとっており、90度位相差板は液晶パネルの右目用観察画像表示位置に対応して貼付される。ここで90度位相差板とは、透過光の位相を入射光の位相から90度回転させる働きをする。このため、90度位相差板に入射した第一の偏光および第二の偏光は、図23(b)に示されるように、夫々第二の偏光および第一の偏光に変換されて出射される。液晶パネルの偏光子は第一の偏光板であるため第一の偏光のみを透過させることから、90度位相差板が貼付された左目用観察画像表示領域においては、第二の偏光のみが90度位相差板において第一の偏光に変換された後に偏光子を透過することになる。一方、90度位相差板が貼付されていない左目用観察画像表示領域においては、バックライト光源を発した第一の偏光のみがそのまま偏光子を透過する。以上の効果により、第一の偏光は左目用観察画像表示領域のみの、第二の偏光は右目用観察画像表示領域のみのバックライト光として機能し、凸レンズにより両偏光に与えられる指向性により、両観察画像の左右の目への排他的分配が可能となる。

【0046】図24に記載した観察画像表示デバイスでは、ノーマリーブラックモードで駆動される液晶パネルを用いた点で図23の場合と異なる。液晶パネルの偏光子に第一の偏光板を用いているため、液晶のパネルの駆動モードを除き、その動作は図20の場合と同様である。例えば、第一の偏光を左目用観察画像表示領域のバックライト光として利用するとしたままで、液晶パネルの偏光子に第二の偏光板を用いた場合には、90度位相差板の貼付位置は左目用観察画像表示領域にしなければならない。

【0047】以上の実施形態において、観察画像表示デバイスとして液晶パネルと特殊な偏光制御フィルムよりなるデバイスを用いてきたが、この代わりに、偏光軸が互いに直交する短冊状の第一の偏光板と第二の偏光板を交互に配列してなる偏光制御フィルムと、第一の偏光板

と対応する位置に左目用観察画像を、第二の偏光板と対応する位置に右目用観察画像を各々記録されてなる印画フィルム貼り合わせたものを用いても良い。

【0048】また、液晶パネルや印画フィルムに表示する左目用観察画像と右目用観察画像の表示位置は必ずしも一ラインおきである必要はなく、画面内に均等に分布する限り、垂直ライン毎、あるいは市松模様といった種々の形態をとることが可能である。その際にも、偏光制御フィルムを構成する第一の偏光板と第二の偏光板は、液晶パネルや印画フィルムの左目用観察画像表示領域および右目用観察画像表示領域に位置するように貼付しなければならない。また、偏光制御フィルムに90度位相差板を用いる場合においても、その90度位相差板の貼付位置は、液晶パネルの偏光子の偏光軸方向を考慮して、その左目用観察画像表示領域あるいは右目用観察画像表示領域に位置するように設定せねばならない。

【0049】

【発明の効果】本発明は、上記の構成により、立体映像表示装置のバックライトとして輝度が高く、かつ発熱が少なく、更に、単位画素の小さい（細かい）ものを得ることが出来るため、眼鏡が不要な立体画像表示装置において、より鮮明な画像を、広い視域で得ることが出来るものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来技術を説明する原理図。

【図2】第一実施形態の画像表示装置を示す図。

【図3】第一実施形態の画像表示装置に用いられるバックライト光源の一例を示す図。

【図4】第一実施形態の画像表示装置に用いられる光伝導手段の一例を示す図。

【図5】第一実施形態の画像表示装置に用いられる光伝導要素の一例を示す図。

【図6】第一実施形態の画像表示装置に用いられる光伝導手段の一例を示す図。

【図7】第一実施形態の画像表示装置に用いられる光伝導手段の一例を示す図。

【図8】凸レンズの変形例の構成を示す図。

【図9】凸レンズの変形例の構成を示す図。

【図10】第二実施形態の画像表示装置の構成を示す図。

【図11】本発明の画像抽出装置において、顔面画像のエッジを検出する原理を説明する図。

【図12】本発明の実施形態で用いられている画像抽出装置において、得られた右目用制御画像を示す図

【図13】本発明の実施形態で用いられている画像抽出装置において、得られた左目用制御画像を示す図。

【図14】第三実施形態の画像表示装置の構成を示す図。

【図15】第三実施形態の画像表示装置に用いられるLEDマトリクス光源の構成の一例を示す図。

【図 16】 第三実施形態の画像表示装置に用いられる光伝導手段の構成の一例を示す図。

【図 17】 第三実施形態の画像表示装置に用いられる光伝導手段の構成の一例を示す図。

【図 18】 第三実施形態の画像表示装置に用いられる光伝導手段の構成の一例を示す図。

【図 19】 第三実施形態の画像表示装置に用いられる観察画像表示デバイスの構成の一例を示す図。

【図 20】 第三実施形態の画像表示装置に用いられる観察画像表示デバイスの構成の一例を示す図。

【図 21】 第三実施形態の画像表示装置に用いられる観察画像表示デバイスの構成の一例を示す図。

【図 22】 第三実施形態の画像表示装置に用いられる観察画像表示デバイスの構成の一例を示す図。

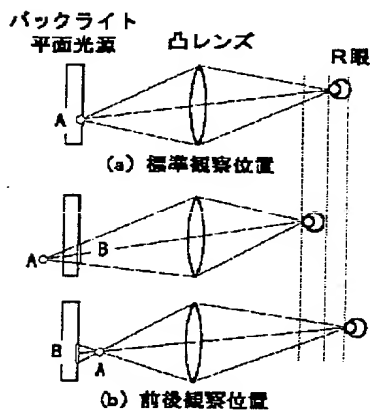
【図 23】 第三実施形態の画像表示装置に用いられる観察画像表示デバイスの構成の一例を示す図。

【図 24】 第三実施形態の画像表示装置に用いられる観察画像表示デバイスの構成の一例を示す図。

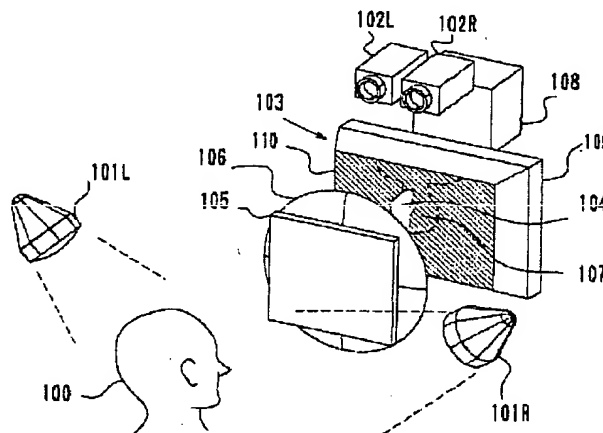
【符号の説明】

- 100 観察者
- 101 照明
- 102 カメラ
- 103 バックライト出力装置
- 105 カラー液晶
- 106 フレネル凸レンズ
- 109 LEDマトリクス光源
- 110 光伝導手段
- 111 光伝導要素

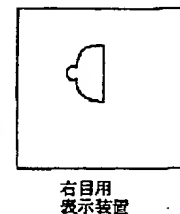
【図 1】



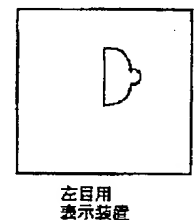
【図 2】



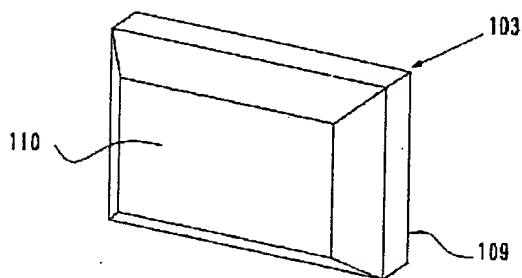
【図 12】



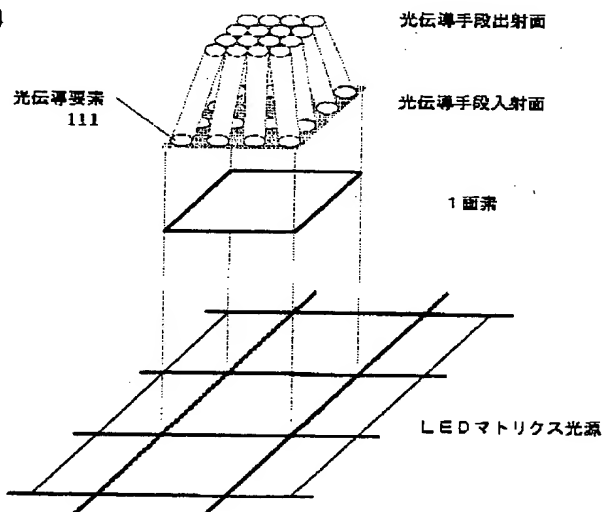
【図 13】



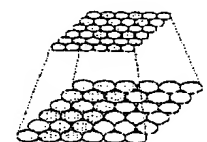
【図 3】



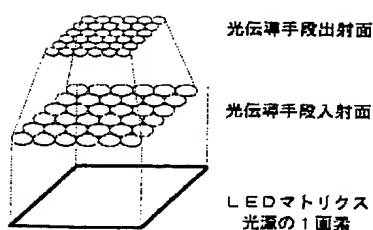
【図 4】



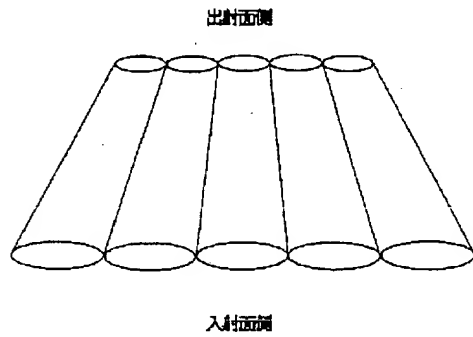
【図 18】



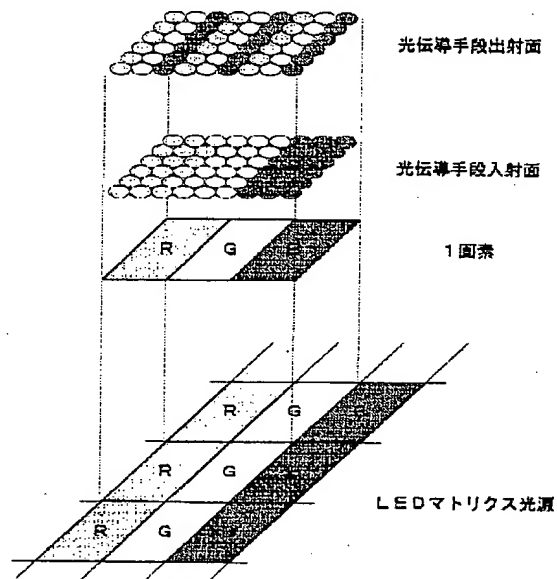
【図 6】



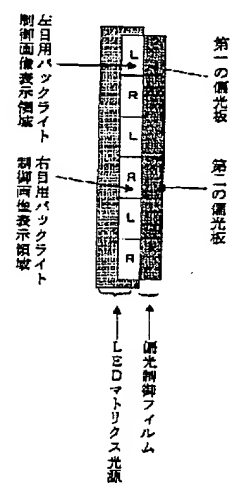
【図5】



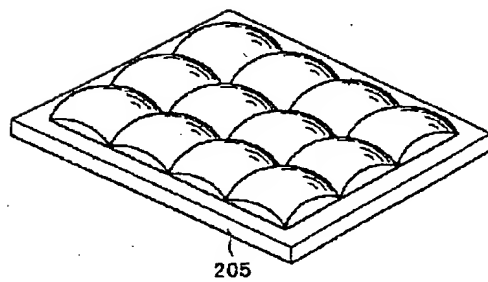
【図7】



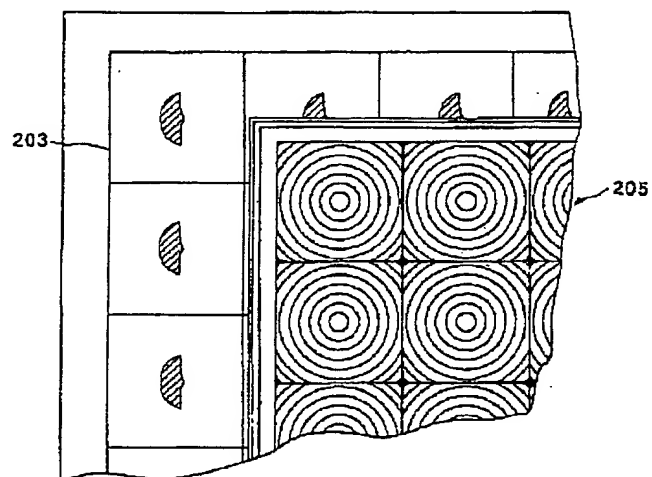
【図15】



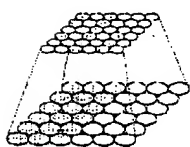
【図8】



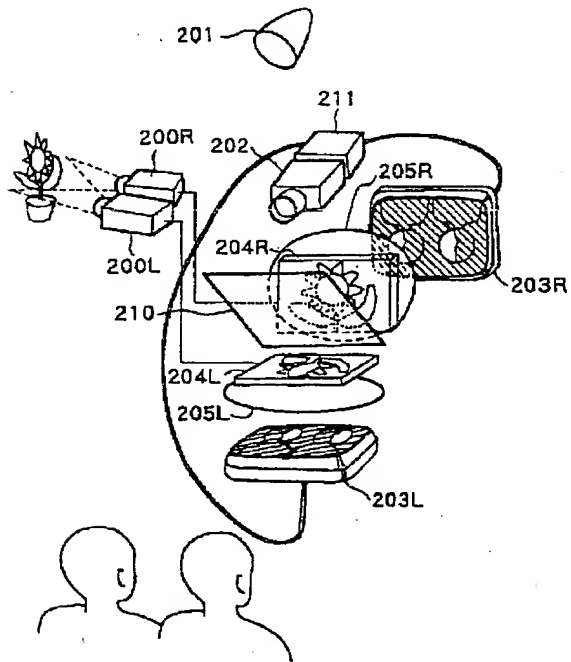
【図9】



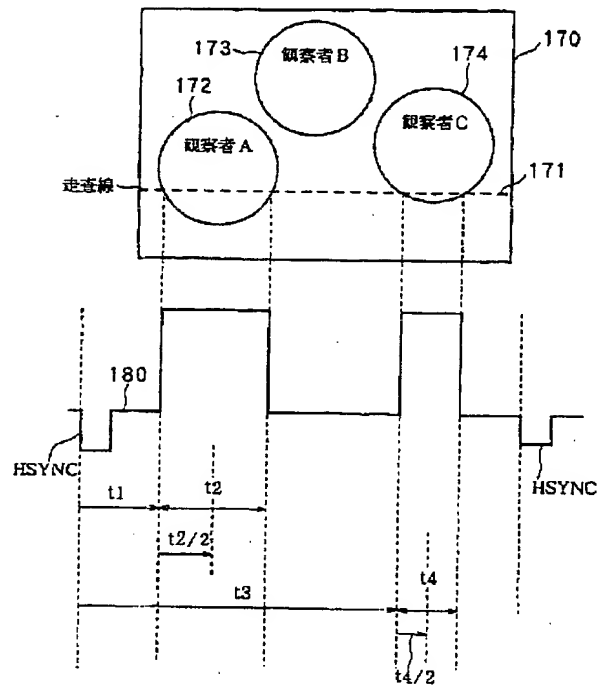
【図17】



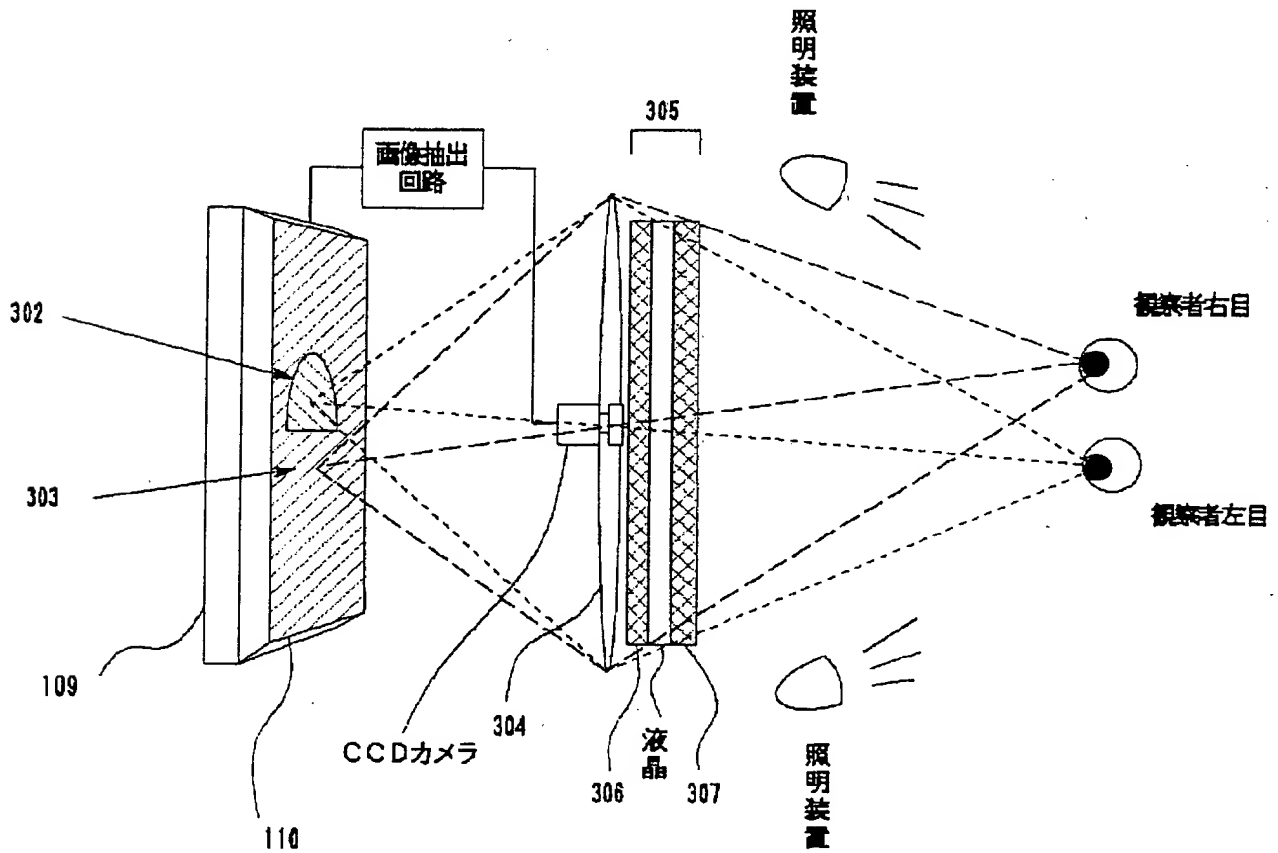
【図10】



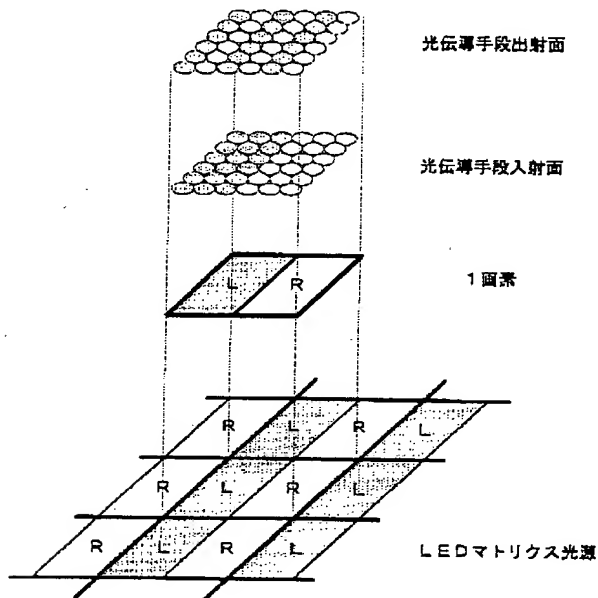
【図11】



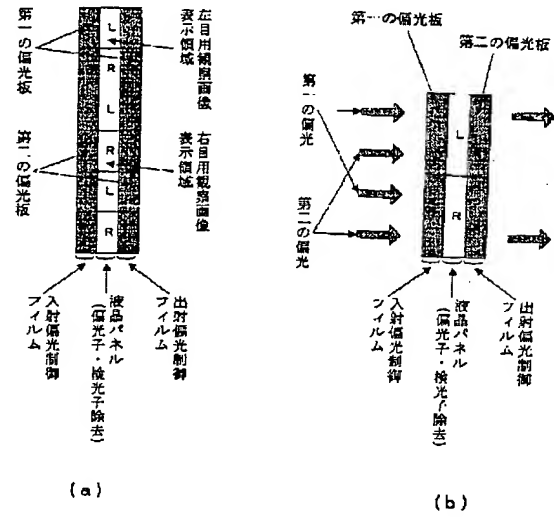
【図14】



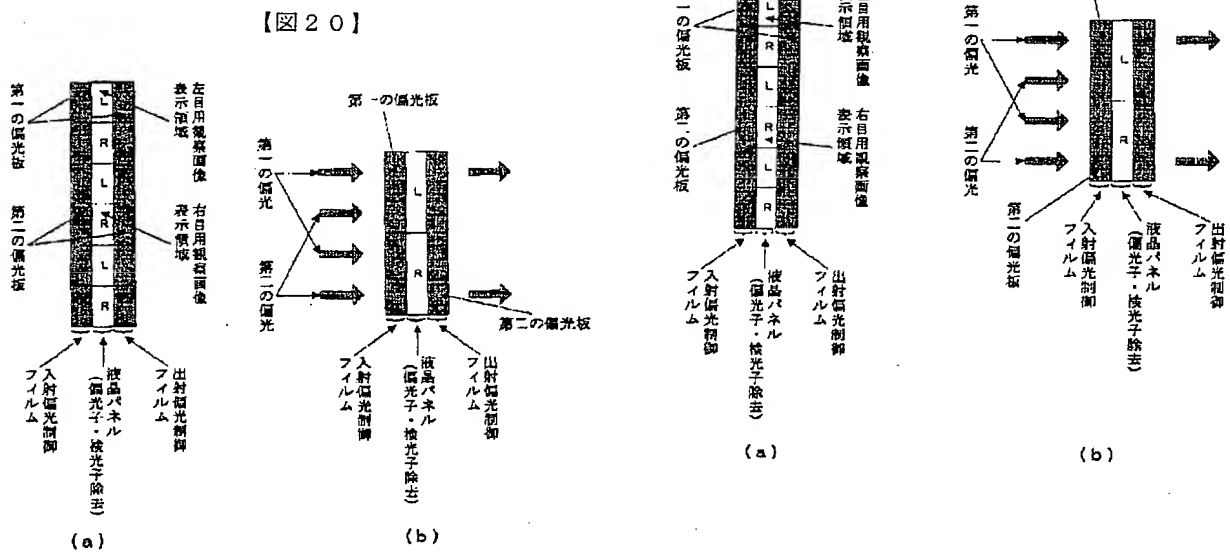
【図16】



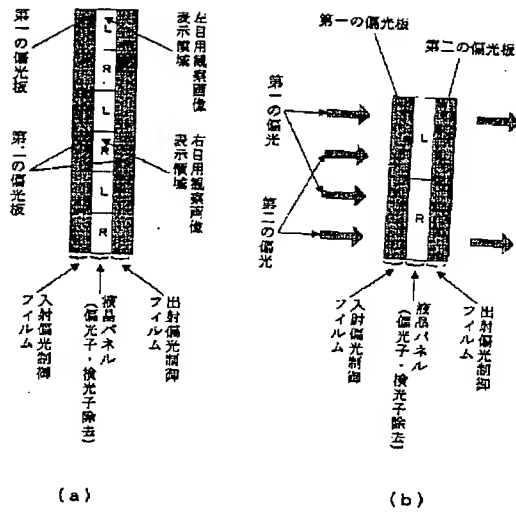
【図19】



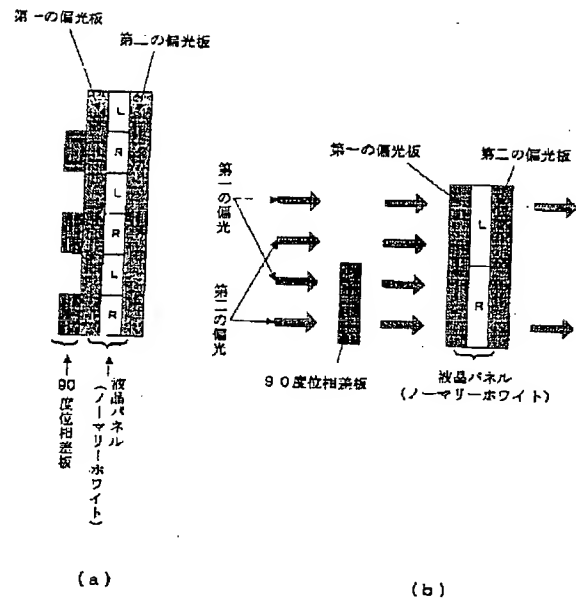
【図21】



【図22】



【図23】



【図24】

